

Matematická podpora vzdělávání

Milan Vágner

Matematika má ve školském vzdělávání své pevné místo. Přesto se u studentů především nematematických oborů občas setkáváme s názory, zda má výuka matematiky pro ně nějaký smysl, jestliže ji ve své praxi nebudou potřebovat. Pouhým tvrzením, že matematika rozvíjí logické myšlení, vychovává k aktivitě, samostatnosti a soustavnosti v práci, a v neposlední řadě podporuje rozvoj tvůrčího myšlení, studenty o potřebnosti matematiky nepřesvědčíme, i když tyto obecné zásady jsou správné. Nicméně dokud studentům neukážeme souvislosti a využitelnost konkrétních matematických pojmů, jejich nedůvěra vůči matematice nezmizí. Záleží jen na učiteli, jak se s tímto problémem vypořádá.

Jednou z možností vysokoškolské výuky matematiky je držet se tradičního pojetí. To znamená přednést teorii ve stylu definice — věta — důkaz. Vše se zde pokládá za hotové a jisté. Ilustrační úlohy obvykle nepřesáhnou rámec probírané teorie. Aplikační možnosti do jiných vědních oborů, včetně historických souvislostí, bývají často podceňovány a přehlíženy. Úloha studentů pak nespočívá v hledání nebo objevování řešení úloh, ale ve schopnosti opakovat a přizpůsobit se stereotypní metodě užitím deduktivních formulací a naučeného slovníku.

Matematické pojmy se tak vyvíjejí izolovaně, a to i od pojmů jiných vědních disciplín, které odrážejí stejnou vlastnost objektů. Skutečnost, že vědomosti se osvojují jako hotové a v podstatě bez návaznosti na řešení praktických problémů, nepodporuje rozvoj tvůrčího myšlení. Dochází ke známému paradoxu, kdy na jedné straně matematika jako věda je všeobecně uznávána coby základ vzdělání, na druhé straně matematika jako školský předmět ztrácí svůj poznávací charakter a jeví se tudíž pro životní praxi mnohdy zbytečná.

Jinou možností přístupu k výuce matematiky je oprostit se od tradičního pojetí. Je všeobecně známo, že výsledky studia matematiky se staly součástí dalších vědních disciplín. Je proto žádoucí, aby student viděl danou problematiku v širších souvislostech, aby její užití neomezoval jen na jedinou oblast, ale její aplikační charakter viděl v řadě dalších, byť na první pohled spolu nesouvisejících disciplín. Je proto nanejvýš vhodné ve výuce matematiky klást důraz na aplikovatelnost a souvislost probíraných matematických pojmů.

Dle mého názoru lze zdroj aplikací spatřovat ve třech oblastech:

1. Historický přístup budování matematických pojmů.

2. Rozmanitost vědních disciplín.

3. Intuitivní charakter aplikací.

ad 1) Za tisíciletí své existence prošla matematika složitou cestou, během níž se nejednou změnil její charakter, obsah i styl výkladu. Je zajímavé sledovat myšlenkový vývoj lidstva a jeho měnící se názory na různé zajímavé problémy. Vždyť mnohé metody užívané v dnešní matematice se používají již více než sto let. Znalost vývoje matematiky i přes určité omyly, ke kterým v průběhu jejího vývoje došlo, je důležitou motivací pro učitele i studenty k hlubšímu zkoumání jednotlivých partií matematiky. Prostřednictvím historie lze lépe porozumět významu a úloze jednotlivých matematických pojmů. Historické příklady mohou ukázat učitelé i studentům, že tvůrčí postupy mají v matematice své pevné místo.

ad 2) Stěží lze dnes nalézt vědní disciplínu, která by nebyla svázána s matematikou. Aplikace matematiky mají své pevné místo nejen ve fyzice, chemii či biologii, ale také v medicíně, stavebnictví, dopravě, ekonomii, vojenství a dalších disciplínách. Přínos matematiky z tohoto pohledu je zřejmý. Ukázat studentům, jak pomocí matematických metod dosáhnout výsledků, které se budou využívat mimo matematiku. Prostřednictvím aplikací matematiky do rozmanitých vědních disciplín prohlubujeme u studentů vztah k matematice a rozvíjíme jejich tvůrčí myšlení. Dochází tak k prolínání matematiky s příslušnými vědními disciplínami, a tím k odstranění izolace matematiky od praxe.

ad 3) V některých případech je vhodné seznámit studenty s aplikacemi na intuitivní úrovni. To je možné v těch případech, kdy studentům již známý matematický pojem je využíván při výuce následných matematických témat, aniž by znali příslušnou novou teorii. Totéž platí také o aplikovatelnosti do jiných vědních disciplín. Rovněž z důvodů nedostatku času ve výuce a široké škále rozmanitých aplikací je dobré určité aplikace jen naznačit, a tudíž je předat studentům na intuitivní bázi.

Intuitivní charakter aplikací spolu s „hotovými“ aplikacemi do různých vědních disciplín podpořený historickým přístupem podněcuje tvůrčí myšlení, a tudíž i zvýšený zájem studentů o matematiku.

Je proto nanejvýš vhodné a žádoucí dát matematice takový obsah, jenž odpovídá jejímu nespornému společenskému významu. Jeho „zhotovení“ nebude jednoduché. Bude vyžadovat spolupráci odborníků z různých vědních disciplín — matematika, historika, ekonoma, fyzika, biologa, ... Jen takto pojatá výuka matematiky se stane plnohodnotnou komponentou vysokoškolsky vzdělávaného člověka.

Adresa autora: Mgr. Milan Vágner, Katedra matematiky, VVŠ PV, 682 03 Vyškov